

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : A61M 3/02, A61B 17/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/28952 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 22. Dezember 1994 (22.12.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE94/00663 (22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juni 1994 (15.06.94) (30) Prioritätsdaten: P 43 19 630.6 15. Juni 1993 (15.06.93) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): STORZ ENDOSKOP GMBH [CH/CH]; Schneckenacker 1, CH-8200 Schaffhausen (CH). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NOVAK, Pavel [CH/CH]; Stettenerstrasse 117, CH-8200 Schaffhausen (CH). KRAFT-KIVIKOSKI, Jürgen [DE/DE]; Hegaustrasse 7, D-78315 Radolfzell (DE). WEHRSTEIN, Helmut [DE/DE]; Brucknerweg 8, D-78532 Tuttlingen (DE). (74) Anwalt: MÜNICH, Wilhelm; Kanzlei, München, Steinmann, Schiller, Wilhelm-Mayr-Strasse 11, D-80689 München (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: INSTRUMENT CAPABLE OF BEING INTRODUCED INTO THE HUMAN BODY

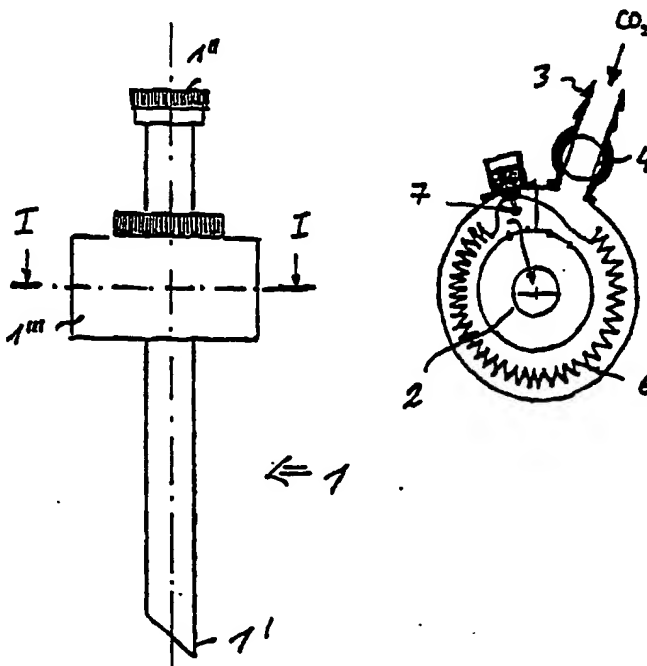
(54) Bezeichnung: IN DEN MENSCHLICHEN KÖRPER EINFÜHRBARES INSTRUMENT

(57) Abstract

An instrument (1) that may be introduced into the human body has at least one channel (2) for a fluid, in particular a gas, which is to be introduced into the body. The invention is characterised in that the instrument (1) has a heating arrangement (6) for the fluid.

(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein in den menschlichen Körper einführbares Instrument (1), das wenigstens einen Kanal (2) für ein Fluid und insbesondere ein Gas aufweist, das in das Körperinnere eingeleitet wird. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das Instrument (1) eine Heizeinrichtung (6) für das Fluid aufweist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauritanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Fig. 1 zeigt ein in das Innere eines menschlichen (oder tierischen) Körpers einsetzbares Instrument, das ohne Beschränkung der Allgemeinheit ein an sich bekannter Trokar 1 ist, der ein distales Ende 1' und ein proximales Ende 1'' aufweist. Der Trokar weist einen sich in Längsrichtung erstreckenden Hohlraum 2 auf, in den (beispielsweise) eine nicht dargestellte Endoskopoptik derart einsetzbar ist, daß zusätzlich ein Kanal (mit ringförmigem Querschnitt) für ein Fluid und insbesondere ein Gas, wie CO₂ gebildet wird. Selbstverständlich kann aber auch ein von den übrigen einsetzbaren Instrumenten getrennter Kanal für das einzuleitende Fluid vorgesehen sein.

Für die Einleitung von Gas in den durch das Einsetzen eines Instruments gebildeten bzw. bereits vorhandenen Kanal ist ein Anschluß 3, der beispielsweise ein konventioneller Luer-Lock-Anschluß oder ein Schlauchtülle sein kann, mit einem Hahn 4 vorgesehen. Bei großen Durchflüssen kann auch ein Anschluß mit einem größeren Durchmesser als üblicherweise in Trokaren verwendet eingesetzt werden.

Für die Erwärmung des kalten oder durch eine Heizeinrichtung in einem nicht dargestellten Insufflationsgerät, das über einen Schlauch mit dem Anschluß 3 verbunden ist, bereits vorgewärmten Gases ist eine Heizeinrichtung 5 mit einem Anschluß 5' vorgesehen, die wenigstens eine elektrische Heizwendel 6 aufweist, die den Kanal, durch den das Fluid geleitet wird, umgibt.

Die Heizeinrichtung 5 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel in dem Teil des Trokars als "Verdickung" vorgesehen, der außerhalb des menschlichen Körpers verbleibt.

Weiterhin weist die Heizeinrichtung wenigstens einen Temperaturfühler 7 auf, dessen Ausgangssignal an eine nicht dargestellte Steuer- bzw. Regeleinrichtung angelegt ist, die die elektrische Leistung regelt, mit der die Heizwendel 6 beaufschlagt wird. Dabei sind bevorzugt wenigstens zwei Temperaturfühler vorgesehen, deren Ausgangssignale zur Überprüfung der Funktion der Temperaturfühler verglichen werden. Der oder die Temperaturfühler sind möglichst nahe am Kanal angeordnet, durch den das Fluid strömt, so daß die Regelkonstanten auch bei hohen Flußraten bis zu 40 l/min und mehr sowie bei stark variierenden Flußraten gering sind.

In den folgenden Figuren sind gleiche bzw. ähnliche Teile mit den selben Bezugszeichen bezeichnet, so daß auf eine erneute Vorstellung verzichtet wird.

Fig. 3 zeigt eine teilweise geschnittene Aufsicht auf eine Modifikation des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Heizeinrichtung in einem seitlichen Ansatz untergebracht. Die Heizwendel 6 ist würfelförmig ausgebildet und in dem Kanal angeordnet, der den Anschluß 3 nebst Hahn 4 mit dem Hohlraum 2 im Instrument verbindet. Mit 9 ist eine Vergußmasse bezeichnet.

Fig. 4 zeigt ebenfalls eine teilweise geschnittene Aufsicht auf eine weitere Modifikation des in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiels. Bei dieser Modifikation ist die Heizwendel als flacher, elektrisch beheizter Heizkörper ausgebildet.

Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung

in einer teilweise geschnittenen Aufsicht bzw. einer Seitenansicht. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Heizeinrichtung nicht in dem Instrument selbst, sondern in einem Zusatzteil untergebracht, der ein Gehäuse 11 aufweist, das über eine als Einlaß fungierende Schlauchtülle 4' sowie eine als Auslaß fungierende Schlauchtülle 4'' verfügt. Mittels der Schlauchtülle 4'' und einem kurzen Schlauch ist das Zusatzteil mit dem Einlaß 3 des in Fig. 5 nicht dargestellten Instruments verbunden. In dem Gehäuse 11 befindet sich ein Fluidkanal, in dem wiederum die als flacher Heizkörper ausgebildete Heizwendel angeordnet ist. Mit 5' ist der Anschluß für die Heizeinrichtung bezeichnet.

Vorstehend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels ohne Beschränkung der Allgemeinheit beschrieben worden. Beispielsweise kann anstelle einer elektrischen Heizeinrichtung auch eine mit einem Wärmetauscher arbeitende Heizeinrichtung verwendet werden.

Selbstverständlich ist die Ausbildung der Heizwendeln nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr können die verschiedensten Heizkörper verwendet werden, die beispielsweise auch als "Rohr-Heizkörper" ausgeformt sein können.

Auch ist das Instrument, das erfindungsgemäß mit einer Heizeinrichtung ausgestattet ist, nicht auf die vorstehend explizit erwähnten Trokare und Laparoskope beschränkt.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. In den menschlichen Körper einführbares Instrument, das wenigstens einen Kanal für ein Fluid und insbesondere ein Gas aufweist, das in das Körperinnere eingeleitet wird,
dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument eine Heizeinrichtung für das Fluid aufweist.
2. Instrument nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung in das Instrument selbst integriert ist.
3. Instrument nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung in einem separaten Gehäuse angeordnet ist, das einen Fluideinlaß und einen Fluidauslaß aufweist, der über ein kurzes Schlauchstück mit dem proximalen Fluideinlaß des eigentlichen Instruments verbunden ist.
4. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung wenigstens eine elektrische Heizwendel aufweist.
5. Instrument nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizwendel zumindest den Kanal, durch den das Fluid geleitet wird, umgibt.
6. Instrument nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizwendel quaderförmig aufgebaut ist.

7. Instrument nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizwendel flach ausgebildet ist.

8. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 2 oder 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung in dem Teil des Instruments vorgesehen ist, der außerhalb des menschlichen Körpers verbleibt.

9. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 2 oder 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung den Teil des Instruments umgibt, der das optische System des Systems und insbesondere eines Endoskops aufnimmt.

10. Instrument nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung in einem separaten Gehäuse vorgesehen ist, das einstückig mit dem in herkömmlicher Weise ausgebildeten Instrument verbunden ist.

11. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizeinrichtung wenigstens einen Temperaturfühler aufweist, dessen Ausgangssignal an eine Regeleinrichtung angelegt ist, die die Leistung regelt, mit der die Heizeinrichtung beaufschlagt wird.

12. Instrument nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Temperaturfühler vorgesehen sind, deren Ausgangssignale zur Überprüfung der Funktion der Temperaturfühler verglichen werden.

13. Instrument nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Temperaturfühler
möglichst nahe am Kanal angeordnet sind, durch den das
Fluid strömt.
14. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Temperaturfühler, der eine
Sicherheitsabschaltung auslösen kann, möglichst nahe dem
distalen Ende des Instruments angeordnet ist.
15. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinheit, an der
gegebenenfalls das Ausgangssignal der Temperaturfühler
anliegt, die Heizleistung steuert, mit der die Heizein-
richtung beaufschlagt wird.
16. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument ein an sich
bekannter Trokar ist.
17. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das Instrument ein an sich
bekanntes Laparoskop für operative Anwendungen ist.

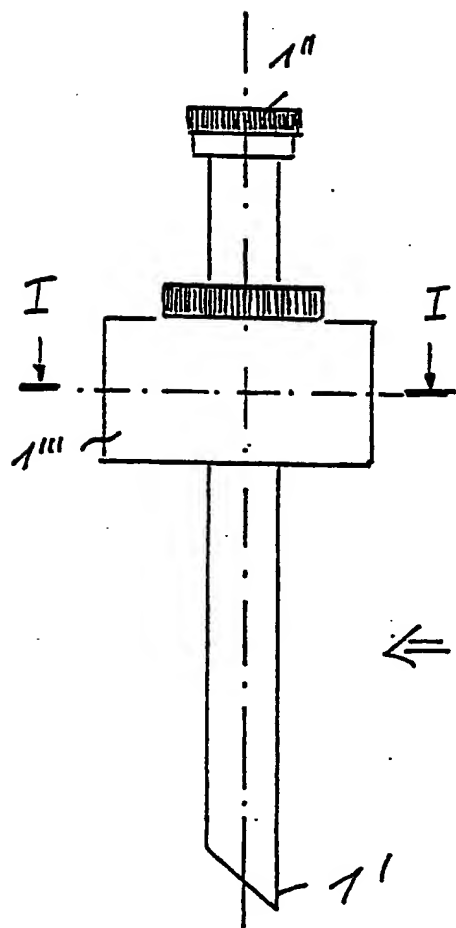


Fig. 1

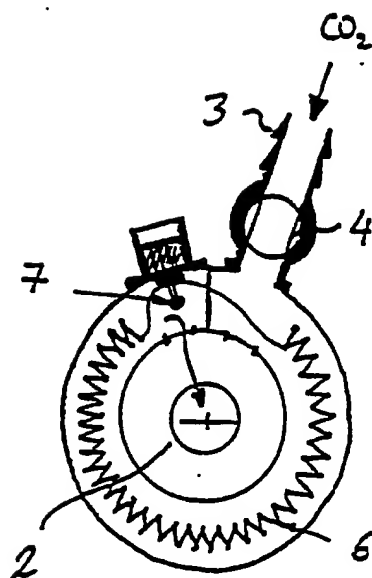


Fig. 2

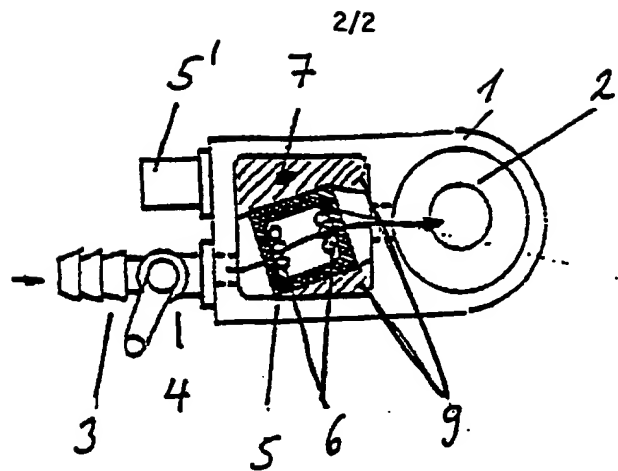


Fig. 3

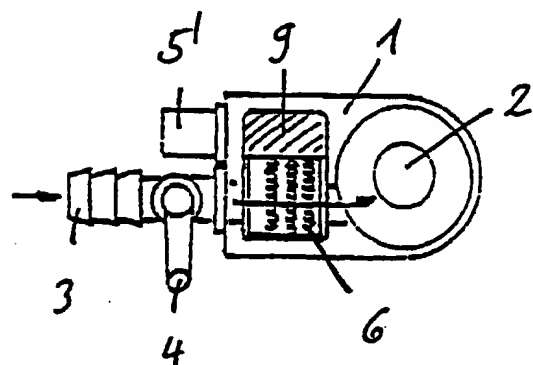


Fig. 4

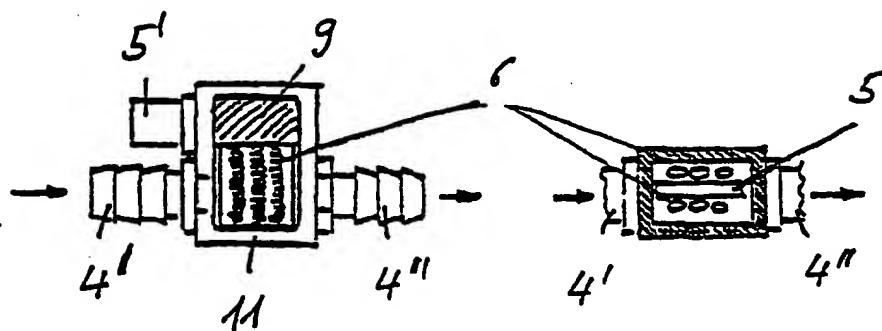


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE 94/00663

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 A61M3/02 A61B17/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 A61M A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO,A,92 12759 (GINSBERG) 6 August 1992 see abstract; figures 1,4,5 see page 4, line 4 - page 5, line 16 see page 8, line 23 - page 9, line 2	1-3,8 9,10
X	US,A,4 248 217 (BRISSON) 3 February 1981 see abstract; figures 1-3 see column 2, line 11 - line 39 see column 2, line 54 - line 63 see column 3, line 16 - line 22	1
X Y	US,A,4 682 010 (DRAPEAU ET AL.) 21 July 1987 see abstract; figures 1,2,7 see column 3, line 16 - column 4, line 29	1-4,8, 11-15 16,17
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 1994

Date of mailing of the international search report

20. 10. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentkan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zeinstra, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 94/00663

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WD,A,91 17112 (SULTAN CHEMISTS, INC.) 14 November 1991	1-5,8
Y	see abstract; figure 1 see page 7, line 23 - page 8, line 7 ---	6,7,9,10
Y	EP,A,0 201 984 (THE BOC GROUP PLC) 20 November 1986 see abstract; figures 1-5 see page 4, line 15 - line 25 ---	6,7
Y	WD,A,92 12694 (GYNELAB, INC.) 6 August 1992 see abstract; claim 1; figures -----	16,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/DE 94/00663

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9212759	06-08-92	US-A- 5170779 AU-A- 1260492 US-A- 5309899	15-12-92 27-08-92 10-05-94
US-A-4248217	03-02-81	US-A- 4305388	15-12-81
US-A-4682010	21-07-87	NONE	
WO-A-9117112	14-11-91	US-A- 5060825 AU-A- 7879391 EP-A- 0531366 US-A- 5199604	29-10-91 27-11-91 17-03-93 06-04-93
EP-A-0201984	20-11-86	GB-A- 2173107 JP-A- 61232863 US-A- 4715998	08-10-86 17-10-86 29-12-87
WO-A-9212694	06-08-92	US-A- 5159925 EP-A- 0569535	03-11-92 18-11-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 94/00663

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 A61M3/02 A61B17/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 5 A61M A61B A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	WO,A,92 12759 (GINSBERG) 6. August 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,5 siehe Seite 4, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 16 siehe Seite 8, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 2	1-3,8 9,10
X	US,A,4 248 217 (BRISSON) 3. Februar 1981 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 siehe Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 39 siehe Spalte 2, Zeile 54 - Zeile 63 siehe Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 22	1
X Y	US,A,4 682 010 (DRAPEAU ET AL.) 21. Juli 1987 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,7 siehe Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 29	1-4,8, 11-15 16,17

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"B" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. September 1994

Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts

20. 10. 94

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zeinsträ, H

In den menschlichen Körper einführbares Instrument

B e s c h r e i b u n g

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein in den menschlichen Körper einführbares Instrument, das wenigstens einen Kanal für ein Fluid und insbesondere ein Gas aufweist, das in das Körperinnere eingeleitet wird.

Beispielsweise bei laparoskopischen Eingriffen ist es in der Regel erforderlich ein Fluid und insbesondere ein Gas, wie beispielsweise CO₂ in die Körperhöhle einzuleiten, in die der Einstich erfolgt ist, damit die Körperhöhle nicht durch den "Außendruck" zusammengedrückt wird.

Mit zunehmender Operationsdauer, der Anzahl der Einstiche sowie der Häufigkeit des Instrumentenwechsel werden nicht nur relativ große Mengen an Insufflations-Gas, sondern auch hohe Insufflationsraten benötigt. Dies trifft erst recht auf die HF-Chirurgie und Laserbehandlungen zu, bei denen das Gas zusätzlich auftretenden Rauch etc. abführen muß. Während in der Vergangenheit Flußraten von wenigen Litern pro Minute ausreichend gewesen sind, werden seit einiger Zeit immer höhere Flußraten verlangt.

Bereits bei Flußraten im Bereich von 5 bis 7 l/min kann jedoch eine Unterkühlung des Patienten, d.h. eine lokale Absenkung der Temperatur deutlich unter die Körpertemperatur auftreten.

Werden (Insufflations)-Geräte mit noch höheren Leistungen, die bei auf dem Markt befindlichen Geräten bis zu 15 l/min reichen, oder gar Insufflationsgeräte mit Durchflußraten bis zu 40 l/min verwendet, wie sie in der Patentliteratur beschrieben sind, so wird das Problem der Unterkühlung noch viel gravierender als bei herkömmlichen Geräten.

Es ist deshalb vorgeschlagen worden, in dem Insufflationsgerät eine Heizung für das Fluid vorzusehen. Insbesondere bei Gas-Insufflationsgeräten tritt bei der Aufheizung des Gases im Insufflationsgerät das Problem auf, daß aufgrund der geringen Wärmekapazität des Gases dieses auf dem Weg zum Patienten wieder im Zuleitungsschlauch abgekühlt wird.

Deshalb ist es immer dann, wenn die Erwärmung des Gases nur im Insufflationsgerät erfolgt, erforderlich, das Gas auf eine höhere Temperatur als eigentlich gewünscht aufzuheizen, damit das Gas beim Eintritt in den menschlichen Körper "gerade" eine Temperatur entsprechend der Körpertemperatur (37°C) hat. Dies hat jedoch den Nachteil, daß aufgrund des normalerweise erforderlichen langen Schlauches die Trägheit des Systems bei Abweichungen der Temperatur von der Soll-Temperatur, d.h. die Regelkonstante groß und damit aufgrund von Regelschwankungen die Temperaturkonstanz gering ist, so daß unter Umständen sogar das Gas mit zu hoher Temperatur in das Körperinnere eingeleitet wird.

Bei einem weiteren Lösungsversuch des Problems der Unterkühlung des Patienten, nämlich einem u.a. unter der Bezeichnung "Flow-Therme" vertriebenen Gerät der Fa. Wisap, Sauerlach, wird zusätzlich ein heizbarer Schlauch verwendet, der das eigentliche Insufflationsgerät mit dem in den menschlichen Körper einführbaren Instrument verbindet.

Auch dieser Lösungsversuch gewährleistet keine optimale Temperaturregelung, da die Regelkonstante aufgrund der Schlauchlänge und der längs des Schlauches unter Umständen stark variierenden Umgebungsbedingungen groß ist. Darüberhinaus ist ein heizbarer Schlauch aufgrund der integrierten Heizung weniger biegsam sowie schwerer als ein normaler Schlauch, so daß er nicht so leicht handhabbar wie ein normaler Schlauch ist.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei der Einleitung wenigstens eines Fluids und insbesondere wenigstens eines Gases in das Körperinnere eine hervorragende Temperaturregelung und insbesondere Temperaturkonstanz des in den Körper eingeleiteten Fluids und insbesondere des eingeleiteten Gases sicherzustellen.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß weist das Instrument eine Heizeinrichtung für das Fluid auf. Diese Heizeinrichtung kann das Fluid und insbesondere das Gas alleine oder zusätzlich zu einer Heizeinrichtung im Insufflationsgerät sowie gegebenenfalls einer "unterstützenden" Heizung im Insufflationsschlauch aufheizen.

Bevorzugt ist in jedem Falle, daß die Heizeinrichtung des Instruments die "Führung" des Regelvorgangs "übernimmt".

Dadurch, daß die Heizeinrichtung im bzw. unmittelbar vor dem menschlichen Körper, nämlich in dem oder bei dem in

den menschlichen Körper eingesetzten Instrument angeordnet ist, sichergestellt, daß eine optimale Temperaturregelung mit kurzen Regelkonstanten erfolgen kann, so daß das Fluid, also die Spülflüssigkeit bzw. bevorzugt das Gas mit hervorragender Temperaturkonstanz in den Körperhohlraum eingeleitet wird.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Instruments liegt darin, daß auch das Instrument sowohl durch die Heizung selbst als auch durch das erwärmte Fluid mit beheizt wird. Hierdurch wird ein Beschlagen der Instrumente und insbesondere einer im Instrumente angeordneten Endoskopoptik vermieden. Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn die Heizeinrichtung den Teil des Instruments umgibt, der das optische System des Systems und insbesondere eines Endoskops aufnimmt, da hierdurch eine optimale Beheizung nicht nur des Fluids, sondern auch der "sensiblen" Teile des Instruments gewährleistet ist.

Weiterhin kann ohne Beeinträchtigung der Temperatur-Regelqualität ein konventioneller Zuleitungsschlauch mit beliebiger und insbesondere von Eingriff zu Eingriff variabler Länge zwischen Insufflationsgerät und Instrument eingesetzt werden.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 folgende angegeben.

Gemäß Anspruch 2 kann die Heizeinrichtung in das Instrument selbst integriert sein. Diese Ausbildung hat nicht nur den Vorteil, daß gegebenenfalls die in dem Instrument befindliche Optik direkt mitgeheizt wird, sondern auch den - auf den ersten Blick nicht sofort erkennbaren - Vorteil, daß die Gewichtsbalance des Instruments verbessert wird:

Obwohl man in der Regel bemüht ist, die Instrumente so leicht wie möglich zu gestalten, wird diese Regel bei Laparoskopien, die in Verbindung mit einem CO₂-Laser eingesetzt werden, durchbrochen. Um das Gewicht des CO₂-Lasers bzw. des mit diesem Laser verbundenen Gelenkarms zu kompensieren, ist es erforderlich, das Instrument schwerer als üblich zu gestalten. Dieser Forderung kann durch den Einbau der Heizeinrichtung in das Instrument ohne weiteres entsprochen werden.

Alternativ kann die Heizeinrichtung in einem separaten Gehäuse angeordnet sein, das einen Fluideinlaß und einen Fluidauslaß aufweist, der über ein kurzes Schlauchstück mit dem proximalen Fluideinlaß des eigentlichen Instruments verbunden ist. Durch diese Ausbildung wird nicht nur die in bestimmten Anwendungsfällen unerwünschte Kopflastigkeit vermieden, sondern es ist auch möglich, bereits vorhandene Instrumente leicht so nachzurüsten, daß sie dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Instrument funktionell entsprechen.

In den Ansprüchen 4 bis 7 ist die Verwendung einer elektrischen Heizwendel und deren spezielle Ausgestaltung gekennzeichnet.

Bei der vorstehend angegebenen Alternative, bei der die Heizeinrichtung außerhalb des menschlichen Körpers angeordnet ist, ist es bevorzugt, wenn die Heizeinrichtung in dem Teil des Instruments vorgesehen ist, der außerhalb des menschlichen Körpers verbleibt. Hierdurch ist es möglich, im dicker als gewöhnlich gestalteten proximalen Teil des Instruments die Heizeinrichtung sowie Teile der Steuereinheit unterzubringen, ohne die Funktionalität des Instruments zu beeinträchtigen.

Eine weitere Alternative, die sich insbesondere zur vorhandenen Instrumentel eignet, ist im Anspruch 10 angegeben:

Die Heizeinrichtung in einem separaten Gehäuse vorgesehen ist, das einstückig mit dem in herkömmlicher Weise ausgebildeten Instrument verbunden ist. Diese Alternative erlaubt ebenfalls das Nachrüsten von vorhandenen Instrumenten.

Im Anspruch 11 ist angegeben, daß die Heizeinrichtung wenigstens einen Temperaturfühler aufweist, dessen Ausgangssignal an eine Regeleinrichtung angelegt ist, die die Leistung regelt, mit der die Heizeinrichtung beaufschlagt wird. Damit ist nicht nur eine Steuerung der Heizleistung, sondern auch eine Regelung der eingestellten Temperatur möglich.

Bei der im Anspruch 12 angegebenen Weiterbildung sind mindestens zwei Temperaturfühler vorgesehen, deren Ausgangssignale zur Überprüfung der Funktion der Temperaturfühler verglichen werden. Damit ist es möglich, Fehlfunktionen verhältnismäßig genau zu erkennen.

Hierzu ist es von Vorteil, wenn der oder die Temperaturfühler möglichst nahe am Kanal angeordnet sind, durch den das Fluid strömt.

Unabhängig von der genauen Ausstattung des Temperaturfühlers ist es von Vorteil, wenn ein Temperaturfühler, der eine Sicherheitsabschaltung auslösen kann, möglichst nahe dem distalen Ende des Instruments angeordnet ist.

Zur Steuerung des erfindungsgemäßen Instruments können die verschiedensten Auswerteaalgorithmen verwendet werden. Diese Strategien können in einem Programmspeicher der Steuereinheit gespeichert und bei Bedarf abgerufen werden.

In jedem Fall können beliebige Instrumente und insbesondere ein Trokar sowie ein an sich bekanntes Laparoskop für operative Anwendungen in Verbindung mit der Erfindung eingesetzt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Instruments,

Fig. 2 einen Schnitt bei I-I in Fig. 1,

Fig. 3 eine Abwandlung des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 eine weitere Abwandlung des in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiels, und

Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 94/00663

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO,A,91 17112 (SULTAN CHEMISTS, INC.) 14. November 1991	1-5,8
Y	siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 siehe Seite 7, Zeile 23 - Seite 8, Zeile 7 -----	6,7,9,10
Y	EP,A,0 201 984 (THE BOC GROUP PLC) 20. November 1986 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 siehe Seite 4, Zeile 15 - Zeile 25 -----	6,7
Y	WO,A,92 12694 (GYNELAB, INC.) 6. August 1992 siehe Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen -----	16,17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 94/00663

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9212759	06-08-92	US-A- 5170779 AU-A- 1260492 US-A- 5309899	15-12-92 27-08-92 10-05-94
US-A-4248217	03-02-81	US-A- 4305388	15-12-81
US-A-4682010	21-07-87	KEINE	
WO-A-9117112	14-11-91	US-A- 5060825 AU-A- 7879391 EP-A- 0531366 US-A- 5199604	29-10-91 27-11-91 17-03-93 06-04-93
EP-A-0201984	20-11-86	GB-A- 2173107 JP-A- 61232863 US-A- 4715998	08-10-86 17-10-86 29-12-87
WO-A-9212694	06-08-92	US-A- 5159925 EP-A- 0569535	03-11-92 18-11-93